

PAT-NO: JP363043788A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63043788 A

TITLE: LASER BEAM WELDING METHOD

PUBN-DATE: February 24, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UCHIUMI, HARUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61184200

APPL-DATE: August 7, 1986

INT-CL (IPC): B23K026/00, B23D065/00 , B23K026/18

US-CL-CURRENT: 219/121.64

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform the preheating and welding by a laser beam with the same heating source and to enable the minimum preheating by projecting a laser light on the surface of a board excluding the width of the welding bead part of the board by coating the coating material to absorb the laser light thereon.

CONSTITUTION: The coating material 3 absorbing a laser light is coated on the surface of a board 1, excluding the width of the welding bead part 6 of the surface at welding side of the board 1 in case of performing the laser welding of a sintered alloy tip 2 and the board 1 constituting of a special steel. The board 1 and blade edge tip are preheated with a defocusing beam 4

prior to
welding in advance. A just-focusing beam is then projected on the
welding bead
part 6 where no coating material 3 is coated and the welding is
performed. In
this way, the hardness reduction due to the temp. up of the board is
prevented
and the heat resistant strength of the joining part is increased as
well in the
joining of the board and sintered alloy tip.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-43788

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月24日

B 23 K 26/00

3 1 0

N-7920-4E

B 23 D 65/00

7336-3C

B 23 K 26/18

7920-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザ溶接方法

⑮ 特 願 昭61-184200

⑯ 出 願 昭61(1986)8月7日

⑰ 発 明 者 内 海 晴 之 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
伊丹製作所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ溶接方法

2. 特許請求の範囲

(1) 焼結合金チップと特殊鋼からなる基板とをレーザ溶接するレーザ溶接方法において、基板の溶接側表面の溶接ビード部の幅を除いた基板表面にレーザ光を吸収する塗布剤を塗り、溶接前にあらかじめビーム照射ゾーンを広げて基板にビーム照射することによって基板を予熱し、次いで、塗布剤を塗っていない溶接ビード部にレーザビームを照射して溶接することを特徴とするレーザ溶接方法。

(2) 基板がコンクリート切断用鋸刃の基板であり、焼結合金チップが上記基板に溶着される刃先チップである特許請求の範囲第1項記載のレーザ溶接方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、レーザ溶接方法、例えば、コンク

リートやアスファルト道路などの表面層を切断するための鋸刃の基板と刃先チップとのレーザ溶接方法に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、コンクリートやアスファルト道路の表面に切込みを入れる為に使用される鋸刃は、第4図および第5図に示すように、基板(1)および基板(1)に溶着されている刃先チップ(2)によって構成されている。

刃先チップ(2)は切断する物の種類等によって成分が調整され、コバルト系、ブロンズ系、タングステン・カーバイド系、鉄系などがあり、いずれも、主成分金属、添加成分金属、バインダーおよび人工ダイヤモンド粒などを混合して焼結されたものである。

また、基板と呼ばれる回転板の部分は、工具鋼(SK)材、Or-Ho鋼(BCM)材、マルテンサイト系ステンレス鋼材などの耐熱工具鋼等特殊鋼で構成されている。

そして従来の製造法は、この刃先チップ(2)と基

板(1)との接合を、銅ろう付けなどのろう付け法などで接合しているものが多い。

その方法は、刃先チップ(2)と基板(1)との接合部を高周波加熱するか、又は、バーナ加熱などの手段により、所定温度に加熱した後、ろう材を添加し、ろう付けを行なうものである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のろう付け法によると、基板(1)および刃先チップ(2)を、ろう付け温度すなわち一般には600℃~1100℃まで加熱しなければならず、その加熱範囲も広がって、加熱時間がかかるばかりでなく、調質済みの基板(1)の硬度が、そのろう付け温度まで加熱することによってなまされて、低下するなどの問題点を有していた。

また、このようなろう付け法で接合された刃先チップ(2)は、コンクリートなどの切断時に生ずる鋸刃と加工物であるコンクリート等との摩擦熱により、融点が高く、耐熱強度が低いろう材が加熱されて強度が低下する接合部より剥れるなどの問題点も合わせ有していた。

3

布剤が塗られていないので、溶接時の溶融池の中へ塗布剤の不純物が混入することはなく、従って、溶着部分は良好に溶接される。

〔実施例〕

以下、この発明をその一実施例であるコンクリート切断用鋸刃の溶接方法を示す図に基づいて説明する。

第1図~第3図において、符号(1)は基板、(2)は焼結合金チップ例えば刃先チップ、(3)はレーザー光の反射を防止しレーザー光を吸収させるために基板表面に溶接ビード部(6)の幅を除いて塗られた塗布剤、(4)は基板および刃先チップを予熱している状態でのデフォーカスビーム、(5)は溶接時のジャストフォーカスビーム、(6)は溶接ビード部、(7)は予熱時に溶接部に供給される加工ガス、(8)は溶接時に溶接部に供給される加工ガス、(9)はレーザー溶接機の加工レンズ、(10)はレーザー溶接機の加工ノズルを示す。

コンクリート切断用鋸刃の基板(1)には一般に調質された特殊鋼材が使用されるが、これにはコン

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、特殊鋼からなる基板と焼結合金チップとの接合を、基板の温度上昇による硬度低下を防止するとともに接合部の耐熱強度を高めることができる溶接方法を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るレーザー溶接方法は、基板と焼結合金チップとの局所的な急熱、急冷により溶融部と基板側HAZ層部分とのマイクロ割れ、脆弱化を防ぐ目的で溶接前に基板側のHAZ層に相当するゾーンを中心に予熱されやすくするためにレーザー光を吸収しやすい塗布剤を塗り、溶接より弱いエネルギー密度にしたレーザーのビーム照射によって予熱し、次いで、溶接部をレーザー溶接するようにしている。

〔作用〕

この発明によると、塗布剤の塗布によって弱いエネルギー密度のビーム照射によっても十分吸熱して予熱され、また、溶接ビード部の幅だけは塗

4

クリートなどの加工物を切断する際に発生する熱に対する耐熱強度、弾性強度を保つために、工具鋼(SK)材、Cr-Mo鋼(BOM)材、あるいは、マルテンサイト系ステンレス鋼材などの高炭素鋼、高クローム鋼等特殊鋼が用いられ、一方刃先チップ(2)には、コンクリートの切削性をよくするためにタングステンカーバイドなど、高硬度の焼結合金が使用されるとともに切削性を高める目的をもって人工ダイヤモンド粒などが混入されている。

しかるに、これらの基板(1)と刃先チップ(2)とは、共に溶接性が悪く、従来はろう付け法で接合していたものである。

溶融溶接法を用いる場合には、レーザービームのようにできるだけ高密度エネルギービームを用い、刃先チップ(2)にはほとんどビームを照射せず、基板(1)側に通常0.1~0.2mmオフセットして、しかも、基板(1)を最少限度溶融する高速溶接が望ましい。

これは、溶融される金属が多くなればそれだけ炭素など低融点成分の析出、結晶化が進み、従って、溶接割れの原因となる。

しかしながら、高速溶接することは、逆に溶接後の冷却も急になり、溶接部およびHAZ層の焼入効果を高めて焼入硬度を上昇させる結果となり、また、HAZ層の強度を極端に劣下させる。

このようなHAZ層の強度劣化を防ぐには、溶接前に特に基板(1)の溶接部近傍を200℃～300℃に予熱しておき、溶接後の冷却速度を遅らせればよく、また、場合によっては、溶接後再びデフォーカスビームに切り換えて後熱処理を行なってもよい。

しかし、基板(1)に使用される鋼材は、常温から融点に至る固体領域では、レーザ光は反射して吸収性がきわめて悪いために、このレーザ光の反射を防いで吸収性をよくする目的をもって、この発明では、基板(1)の溶接ビード部(6)の幅を除いた基板の予熱部分の表面に、レーザ光の吸収性のよい塗布剤が塗られている。

この塗布剤としては、揮発性の溶剤に溶かしたカーボン粉末、あるいは、シリコン系耐熱ペイントなどが用いられるが、溶融金属中に混入すると、

溶接割れやブローホール発生などの原因となって悪影響を及ぼすので、溶接ビード部(6)の幅に相当する部分、通常は1～2mmだけ、塗布しない部分を設けている。

次にレーザビームをデフォーカスビーム(4)にして予熱している状態を第2図に示しているが、この場合の加工ガス(7)は窒素ガス又は空気が用いられ、その目的は加工レンズ(9)の冷却が主となる。

また、溶接時は、第3図に示すように、ビームはジャストフォーカスビーム(5)とし、この場合の加工ガスはアルゴンガス又はヘリウムガスが用いられる。

更に、第2図に示す予熱時と第3図に示す溶接時とでは、加工レンズ(9)および加工ノズル(10)は共に上下させる必要があり、また、いずれの場合も基板および刃先チップは治具に取り付けられた状態(図示せず)で回転される。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、レーザビームによる予熱、溶接、場合によっては後熱も同一

7

熱源を使用するようにしたので、ガスバーナ等別の加熱源が不要になり、また、ビーム照射ゾーンを広げて加熱することとレーザビームをよく吸収する塗布剤により、必要最少限の予熱を可能にして基板全体の硬度劣化を防ぎ、更に、塗布剤の限定した塗り方により溶着部の品質低下を防止して溶接自身の信頼性も高められるレーザ溶接方法が得られた効果を有している。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例により溶着されるコンクリート切断用鋸刃の平面図、第2図は第1図の鋸刃をレーザ溶接のデフォーカスビームで予熱中の状態を示す溶接機の要部縦断面図、第3図は第2図の状態の後、ジャストフォーカスでの溶接中の状態を示す溶接機の縦断面図、第4図は従来のコンクリート切断用鋸刃の構成平面図、第5図は第4図のV-V線による断面図である。

(1)・・基板、(2)・・焼結合金チップ(刃先チップ)、(3)・・塗布剤、(4)・・デフォーカスビーム、(5)・・ジャストフォーカスビーム、(6)・・溶接ビ

ード部。

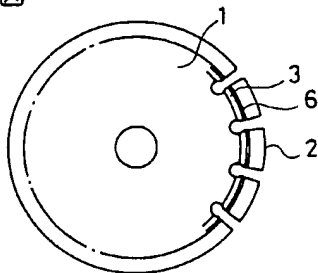
なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 曾 我 道 照



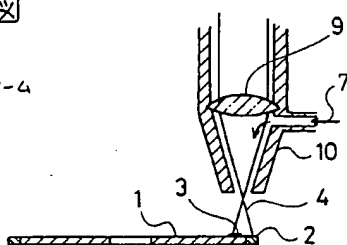
第 1 圖

- 1: 基板
2: 焼結合金チップ
(刃先チップ)
3: 塗布剤
6: 溶接ヒード部



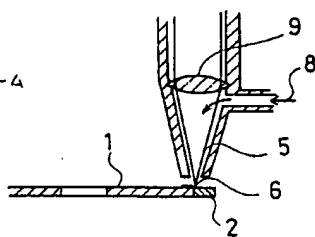
第 2 回

- 4: デフォーカスビーム

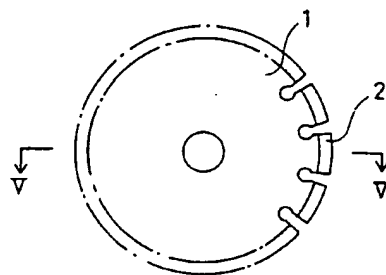


第 3 图

- 5: ジャストフォーカスビーム



第4圖



第5图

